

## ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a combustion equipment with high reliability in which the control of air to fuel ratio is effected by using a threshold current oxygen sensor.

CONSTITUTION: A threshold current oxygen sensor 6 is provided in a combustion exhaust gas flow channel to detect the oxygen concentration in the combustion exhaust gas. And every time before combustion the oxygen concentration in the atmosphere is detected and it is sent to a target setting section 12 as the oxygen concentration value before combustion. The target setting section 12 calculates based on this signal to determine a control target value in the combustion exhaust gas at that time. And the oxygen concentration outputs that are sent frequently by the oxygen concentration detection section 10 during the combustion and the target control value are compared, and in order to bring both values to an equal value a combustion air supply fan 8 and pump 9 for fuel supply are controlled respectively. It is,

therefore, possible to make combustion at the control target value all the time

even if the threshold current oxygen sensor 6 is deteriorated with age.

COPYRIGHT: (C)1993,JPO&Japio

PAT-NO: JP405172329A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05172329 A

TITLE: COMBUSTION EQUIPMENT

PUBN-DATE: July 9, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YOSHIDA, YUTAKA

OSHIMA, HIROO

TSURUTA, KUNIHIRO

MURAKAMI, SHIGERU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP03340612

APPL-DATE: December 24, 1991

INT-CL (IPC): F23N005/00, F23N005/24

US-CL-CURRENT: 431/76



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃焼排ガス流路中に配置した限界電流式酸素センサと、前記限界電流式酸素センサからの出力に基づいて酸素濃度を検出する酸素濃度検出部と、燃焼開始の都度その燃焼前に得られる前記限界電流式酸素センサからの出力とあらかじめ設定されている正常時の限界電流式酸素センサの出力を比較して酸素濃度の制御目標値を設定する目標設定部と、この目標設定部で設定された制御目標値になるよう前記限界電流式酸素センサからの出力に基づいて燃焼を制御する燃焼制御部とからなる燃焼機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は限界電流式酸素センサを用いて空燃比制御を行う燃焼機器に関し、特に限界電流式酸素センサを使用する際に発生が懸念されるセンサの劣化を自己補正して正確な酸素濃度値で空燃比制御を行う高信頼性の燃焼機器に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に燃焼機器1は図6、図7に示すように室内に設置され、屋外から給気管2を介して燃焼用空気を取込み、バーナ3にて燃焼し、熱交換器4を通った排気ガスを排気管5より再び屋外に排出するように構成されている。そして、このような燃焼機器の空燃比制御は、予め燃料と空気の比率を計算しておき概略その比率になるように制御している。すなわち、予め燃料と空気の比率を計算しておき概略その比率になるように制御装置7から、燃焼空気給気用ファン8と燃料供給用ポンプ9を制御していた。しかしながら、燃焼機器を使用すると外気温度の変動・気圧の変動・燃料ポンプや送風ファンの流量バラツキ或いは耐久性にまつわる変動等予測しがたい変動要素が多く、結局空燃比は設計値通りには制御できなかった。

【0003】 そこで我々は空気中の酸素濃度を直接検出する限界電流式酸素センサを燃焼機器の燃焼排ガス流路中に配置して、該センサーからの出力に基づいて空燃比を制御することにより排ガス中の酸素濃度を一定にすることを考えた。

## 【0004】

【発明が解決しようする課題】 しかしながら、上記の限界電流式酸素センサを用いて空燃比制御を行う構成においては、限界電流式酸素センサが劣化、例えば限界電流式酸素センサは微細な拡散孔を有するためこの拡散孔に万が一ほこり等が詰まるとセンサ出力はたちまち低下してしまい、実際の排ガス中の酸素濃度よりセンサから得られる酸素濃度出力の方が小さくなってしまう。この為、酸素濃度の目標値を一定にしておくと、実際の排ガス中の酸素濃度は目標値より大きくなってしまうという問題が発生する。このセンサの誤測定のため燃焼機器は目標の空燃比値で燃焼せず、場合によっては、不完全燃

焼で多量の一酸化炭素が発生したり、NO<sub>x</sub>が多量に発生するという課題が生じる。

【0005】 本発明はかかる従来の課題を解決するもので、センサの劣化を自己補正して排ガス中の酸素濃度が常に設計値（制御目標値）通りになるように制御できる信頼性の高い燃焼機器とすることを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本発明の燃焼機器は、燃焼排ガス流路中に配置した限界電流式酸素センサと、前記限界電流式酸素センサからの出力に基づいて酸素濃度を検出する酸素濃度検出部と、燃焼開始の都度その燃焼前に得られる前記限界電流式酸素センサからの出力とあらかじめ設定されている正常時の限界電流式酸素センサの出力を比較して酸素濃度の制御目標値を設定する目標設定部と、この目標設定部で設定された制御目標値になるよう前記限界電流式酸素センサからの出力に基づいて燃焼を制御する燃焼制御部とで構成してある。

## 【0007】

【作用】 本発明は上記構成により、燃焼前に、その都度得られる前記限界電流式酸素センサからの出力に基づいて制御目標値を設定し、この制御目標値に対して制御するので、排ガス中の酸素濃度を常に設計値通りとすることができる。

## 【0008】

【実施例】 以下、本発明の実施例を添付図面にもとづいて説明する。まず図2、図3を用いて燃焼機器の構成を説明する。

【0009】 燃焼機器1は室内に設置され、給気管2より燃焼用空気を屋外から取込み、バーナ3にて燃焼し、熱交換器4を通った排気ガスを排気管5より再び屋外に排出する。この燃焼機器1の排気管5の燃焼排ガス流路中には限界電流式酸素センサ6が配置されている。限界電流式酸素センサ6は燃焼排ガス中の酸素濃度を検出し酸素濃度出力を制御部7へ送る。制御部7は、燃焼前に大気中の酸素濃度をもとにした演算により、燃焼時における燃焼排ガス中の酸素濃度信号の目標値を決定し、燃焼排ガス中が常にその目標値になるように、燃焼空気給気用ファン8と燃料供給用ポンプ9を制御する。

【0010】 上記制御部7は図1のブロック図に示すように構成されている。すなわち図1において、6はすでに述べた限界電流式酸素センサ、10はこの限界電流式酸素センサ6からの出力を電圧に変換して酸素濃度を検出する酸素濃度検出部、11は正常酸素濃度時の上記限界電流式酸素センサ6からの出力値を記憶している記憶部で、予め正常酸素濃度時に限界電流式酸素センサ6の出力値を測定してこれを記憶させてある。12は目標設定部で、燃焼開始の都度上記限界電流式酸素センサ6から得られる出力と記憶部からの出力を比較して、燃焼中に制御目標とする酸素濃度（制御目標値）を設定するよ

うになっている。

【0011】すなわち、図4に限界電流式酸素センサの特性を示すが、限界電流式酸素センサの出力（限界電流）は、概ね酸素濃度に比例し、かつ正常なセンサは（A）の特性、経年変化等によりセンサの劣化が発生すると（B）の特性となり、それらの関係も概ね比例している。したがって常に一定である燃焼前の大気中の酸素濃度に対する酸素濃度出力B1がわかると、前述した特性関係からこのB1をもとに演算を行い、燃焼排ガス中の目標酸素濃度に対する酸素濃度出力B2を予測することが可能である。また、同様に高地での使用等で環境が異なる時、酸素濃度が薄くなる分、酸素濃度出力も小さくなり、例えば、（C）のような特性となるが、そのときでも同様に、C1がわかると、C2を設定することができる。

【0012】13は上記限界電流式酸素センサ6からの出力を前記目標設定部12からの制御目標値と比較しながら燃焼空気給気用ファン8及び燃料供給用ポンプ9を制御する燃焼制御部で、燃焼中に酸素濃度検出部10より頻繁に送られてくる燃焼排ガス中の酸素濃度出力が制御目標値と等しくなるように、燃焼空気給気用ファン8と燃料供給用ポンプ9をそれぞれ制御する。

【0013】上記構成において、その動作を図5に示す制御フローを用いて説明すると、運転スイッチをオンにした後、燃焼開始までの間に燃焼空気給気用ファン8のみ運転させ大気中の酸素濃度を酸素濃度検出部10が検出する。この酸素濃度検出部10からの出力を基に目標設定部12が記憶部11からの酸素濃度出力との関係を演算し、その時の酸素濃度の制御目標値を設定する。そ

して、燃焼開始後、酸素濃度検出部10で燃焼排ガス中の酸素濃度を検出し、これを酸素濃度の制御目標値と比較する。そして両者が等しくなるように、燃焼空気給気用ファン8及び燃料供給用ポンプ9を制御して、燃焼ガス中の酸素濃度が設計値通りとなるようする。

#### 【0014】

【発明の効果】以上のように本発明の燃焼機器は、燃焼前にその都度酸素濃度の制御目標値を設定するので、経年変化によるセンサの劣化に対し、またいかなる使用環境条件に対しても自己補正を行って排ガス中の酸素濃度を常に設計値（制御目標値）通りにすることができ、信頼性の高い燃焼機器を実現することができる。また、燃焼排ガス中の酸素濃度を常に設計値通りにできるから低NO<sub>x</sub>化も可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における燃焼機器の制御プロック図

【図2】同燃焼機器の概略構成を示す正面図

【図3】同燃焼機器の側面図

【図4】同燃焼機器に用いる限界電流式酸素センサの特性図

【図5】同燃焼機器の制御フロー図

【図6】従来の燃焼機器の概略構成を示す正面図

【図7】同燃焼機器の側面図

#### 【符号の説明】

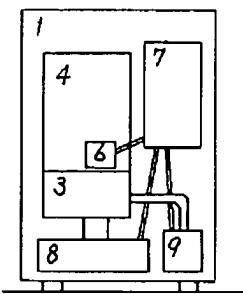
6 限界電流式酸素センサ

10 酸素濃度検出部

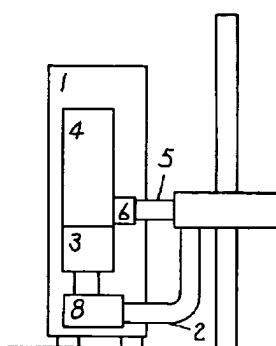
12 目標設定部

13 燃焼制御部

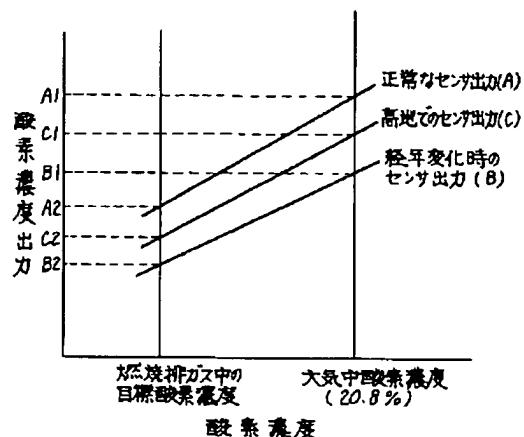
【図2】



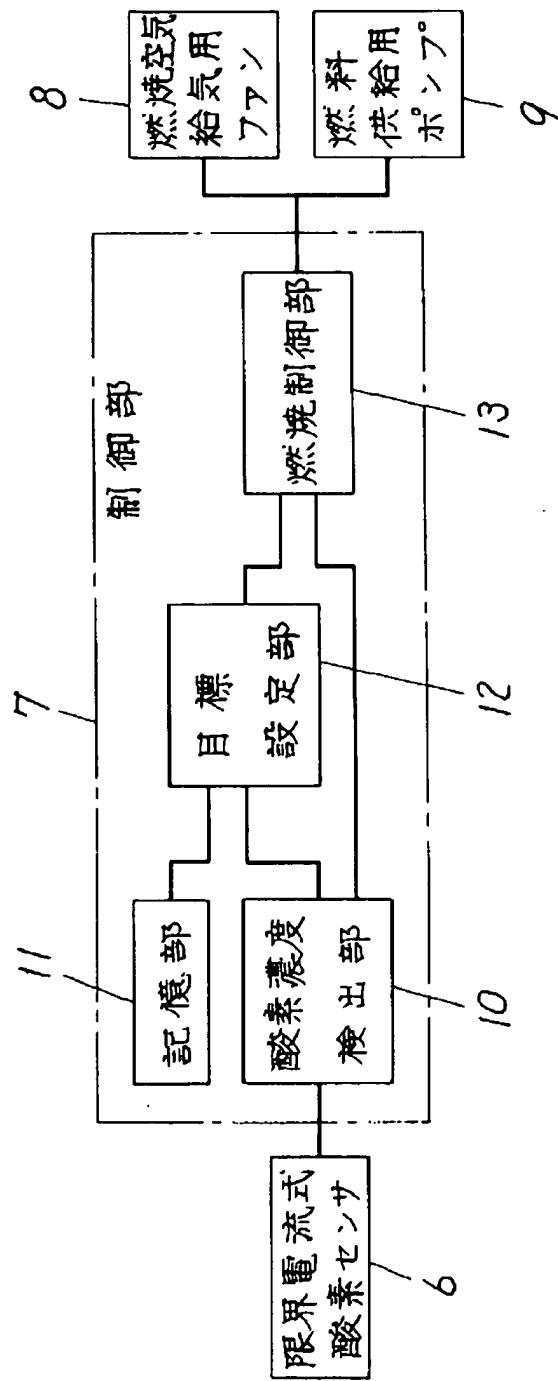
【図3】



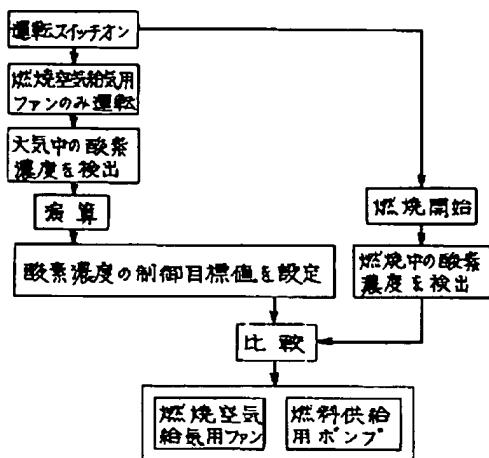
【図4】



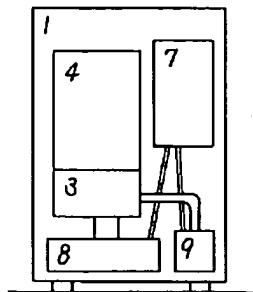
【図1】



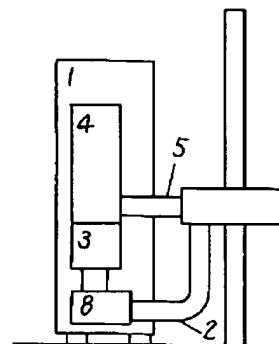
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 茂

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内